

М. П. Оношко¹, А. С. Глаз²

¹Государственное предприятие «НПЦ по геологии», Минск, Беларусь

²ГУ «Институт природопользования НАН Беларуси», Минск, Беларусь

ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКАЯ КАРТА ТЕРРИТОРИИ 30-км ЗОНЫ ВЛИЯНИЯ ОСТРОВЕЦКОЙ АЭС

Территория 30-км зоны Островецкой АЭС в административном отношении находится в Ошмянском, Островецком, Сморгонском районах Гродненской области, Мядельском районе Минской области, Поставском районе Витебской области и относится к западной провинции лесной зоны. Северная и западная часть территории, а также междуречье Вилии и Ошмянки почти полностью залесены (более 70 %) хвойными и смешанными сосново-мелколиственными лесами.

В пределах исследованной территории примерно 50 % общей площади приходится на долю элювиальных ландшафтов, на элювиально-аккумулятивные вместе с аккумулятивными – примерно 7 %.

Район исследований находится в области развития четвертичных отложений, представленных, в большинстве своем, ледниковыми, водно-ледниковыми, аллювиальными, озёрно-ледниковыми и болотными отложениями общей мощностью до 175 м.

По гранулометрическому составу преобладают супесчаные отложения на рыхлых пылевато-песчаных и песчаных супесях, которые занимают около 52 % общей площади. В естественных экосистемах доминируют песчаные отложения, занимающие 58 % их общей площади.

Почвообразующие породы имеют неоднородное строение, достаточно часто встречается двух- или трехчленное строение почвенного профиля. Удельный вес суглинистых и супесчаных почв, имеющих двухчленное строение (супесь-суглинок), весьма высокий и достигает 35 %. Однородное строение почвенного профиля характерно в наибольшей степени для песчаных разновидностей, которые занимают около 34 % площади листа карты.

Сравнение содержаний химических элементов в покровных отложениях исследованной территории с кларками четвертичных пород Беларуси [Матвеев, 2013] показало, что концентрации ниобия, меди, бора, никеля, циркония, превышают кларк по Беларуси в 1,4–1,9 раза. Особенно значительное превышение кларка у Cr – в 4,1 раза (табл. 1).

Геохимический индекс исследованных отложений по отношению к кларку четвертичных отложений Беларуси имеет следующее выражение:

$$Yb, Ti, Mn, La, Pb(0,9-1,1) \frac{Cr(4,1), Zr(1,9), Ni(1,7), B(1,6), Cu(1,5), Nb(1,4)}{Zn(0,5), Co(0,7), V, Ga(0,8)}$$

Количественная оценка загрязненности территории тяжелыми металлами проведена на основе интегрального показателя Z_c [Методические, 1982]. В оценке использованы три уровня загрязнения: до 4 – низкий; 4,1–8,0 – средний; 8,1–16,0 – высокий. Все расчеты проводились в пределах выделенных природных ландшафтов, согласно [Ландшафты..., 1989]. Всего в пределах исследованной территории выделено и охарактеризовано 12 родов и подродов ландшафтов. Коэффициенты концентраций элементов рассчитывались по фоновым значениям к каждому ландшафту.

Расчеты показали, что по территории исследования преобладает низкий уровень загрязнения. Это территории Национального парка Нарочанский, заказников – Сорочанские озера, Голубые озера, Швакшты, водосборные территории р. Вилии, занятые природными ненарушенными ландшафтами в пределах Островецкого, Ошмянского и Сморгонского районов, массивы у границы с Литвой.

На территории левобережья р. Вилии (Островецкий район) в пределах холмисто-грядовой моренной равнины и отдельных участках Сморгонского района (волнистая моренно-зандровая равнина) уровень загрязнения средний. Среди территорий среднего загрязнения отмечаются небольшие участки, занятые пашней, с высоким уровнем загрязнения.

Среди природных ландшафтов в пределах заповедных территорий также выделены участки с высоким уровнем загрязнения, экологическое состояние которых рассматривается как напряженное. Это распаханые участки в пределах заповедника Сорочанские озера (в районе дд. Буйки, Белая вода, Жукойни, Бол. Туровье) и Национального парка «Нарочанский» в районе д. Комарово. На этих территориях необходимо проводить периодические наблюдения за уровнем загрязнения.

Экологическое состояние изученных участков Ошмянского района удовлетворительное. Здесь преобладает низкий и средний уровень загрязнения покровных отложений.

Исходя из выше изложенного, экологическое состояние опробованной территории можно считать удовлетворительной ($Z_c < 8,0$). Только в тех местах, где уровень загрязнения средний и высокий, экологическое состояние территории относится к напряженной ($Z_c 8-16$). Участков с критическими уровнями $Z_c 16-32$ и выше на изучаемой территории во время исследования не выявлено. Полученные материалы легли в основу эколого-геохимической карты исследованной территории, рис. 1.

Таблица 1 – Химический состав покровных отложений территории 30-километровой зоны Островецкой АЭС, мг/кг, глубина 0,1–0,15 м

Показат.	Pb	Ni	Co	Cr	V	Mn	Ti	Zr	Cu	Nb	Zn	B	Ga	Y	Yb	La
30-км зона в целом																
<i>x</i>	16,82	20,41	5,18	139	22,83	375	1917	349	23,58	8,69	17,14	29,20	13,59	16,07	2,61	31,96
<i>Me</i>	15,82	20,00	5,00	118	19,78	305	1760	300	20,00	7,00	9,99	29,30	11,84	12,72	1,49	30,00
<i>+/-m</i>	0,25	0,31	0,15	3,69	0,61	7,95	45,14	7,48	0,50	0,23	0,57	0,57	0,24	0,40	0,10	0,85
<i>V, %</i>	34,8	34,8	68,2	61,3	61,1	48,8	54,2	49,4	48,8	60,9	76,4	45,0	41,2	56,8	84,4	61,1
<i>Кк*</i>	1,13	1,72	0,66	4,05	0,79	1,02	0,88	1,92	1,46	1,40	0,47	1,58	0,84	1,16	0,93	1,04
<i>n</i>	530	530	530	530	530	530	530	530	530	530	530	530	530	530	530	530
суглинистые отложения																
<i>x</i>	17,45	24,11	7,98	154	35,45	400	2150	378	21,13	10,66	14,34	38,85	15,73	16,05	2,22	29,88
<i>Me</i>	17,44	24,40	8,02	147	35,15	356	2052	345	20,54	9,90	9,87	38,71	14,40	14,43	1,74	29,99
<i>+/-m</i>	0,67	1,03	0,50	10,15	2,24	19,44	87,95	21,18	0,76	0,49	1,13	1,64	0,69	0,78	0,19	1,11
<i>V, %</i>	29,6	33,1	48,2	50,9	49,0	37,7	31,7	43,4	27,7	35,8	60,9	32,8	34,0	37,7	65,8	28,7
<i>Кк</i>	1,17	2,03	1,02	4,42	1,22	1,08	0,99	2,07	1,30	1,72	0,39	2,10	0,97	1,24	0,79	0,97
<i>n</i>	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
супесчаные отложения																
<i>x</i>	16,65	20,87	5,28	134	24,39	367	1924	362	23,44	8,74	16,78	29,22	13,49	15,90	2,47	32,56
<i>Me</i>	15,68	20,00	5,75	120	24,35	317	1745	343	20,00	8,00	9,99	29,48	11,79	13,53	1,48	30,00
<i>+/-m</i>	0,31	0,37	0,20	4,01	0,77	8,53	56,78	9,73	0,61	0,27	0,72	0,71	0,27	0,44	0,11	1,12
<i>V, %</i>	33,3	31,5	65,5	52,4	55,2	40,9	51,9	47,2	46,1	55,1	75,9	42,9	35,5	48,4	76,1	60,6
<i>Кк</i>	1,12	1,75	0,68	3,93	0,84	0,99	0,89	1,99	1,45	1,41	0,46	1,58	0,83	1,23	0,88	1,06
<i>n</i>	309	309	309	309	309	309	309	309	309	309	309	309	309	309	309	309
песчаные отложения																
<i>x</i>	16,81	18,29	4,01	138	15,96	354	1848	318	23,22	8,06	19,38	25,48	13,17	15,45	2,72	33,17
<i>Me</i>	15,80	17,27	5,00	100	11,83	300	1693	300	20,00	6,85	10,00	22,95	11,55	11,15	1,45	30,00
<i>+/-m</i>	0,53	0,48	0,24	7,88	0,77	16,82	89,98	12,47	0,95	0,48	1,20	0,75	0,51	0,81	0,17	1,79
<i>V, %</i>	38,0	32,1	72,6	69,7	59,0	57,8	59,2	47,7	49,9	72,1	75,2	35,9	46,7	63,7	77,9	65,8
<i>Кк</i>	1,13	1,54	0,51	4,02	0,55	0,96	0,85	1,75	1,43	1,30	0,53	1,38	0,81	1,20	0,97	1,08
<i>n</i>	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148
торф																
<i>x</i>	18,81	12,66	3,53	65,22	10,22	609	539	166	35,17	1,92	11,34	19,40	6,00	10,44	2,56	14,12
<i>Me</i>	17,16	12,28	3,00	24,96	6,74	520	700	100	30,00	1,16	8,56	20,00	5,00	10,00	3,00	11,76
<i>+/-m</i>	2,73	1,33	0,82	23,50	2,98	104	94,65	49,30	6,42	0,62	4,36	2,31	0,75	1,38	0,52	4,01
<i>V, %</i>	50,3	36,5	80,3	125	101	59,4	60,8	103	63,2	112	133	41,2	43,5	45,9	70,7	98,4
<i>Кк</i>	1,26	1,06	0,45	1,91	0,35	1,65	0,25	0,91	2,17	0,31	0,31	1,05	0,37	0,81	0,91	0,46
<i>n</i>	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Примечание: * – *Кк* рассчитан по отношению к кларку четвертичных пород Беларуси по [Матвеев, 2013]

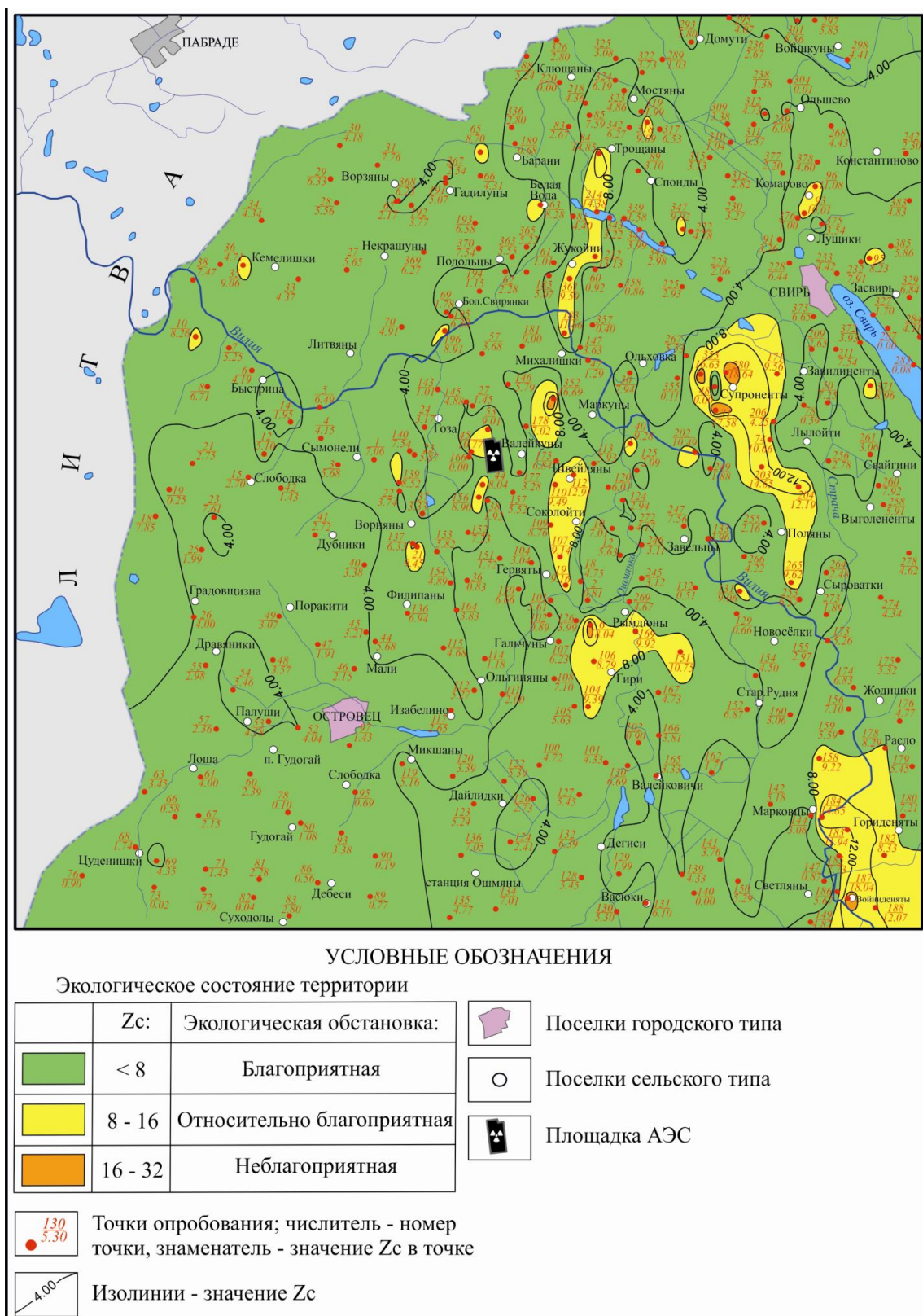


Рис. 1 Эколого-геохимическая карта 30-километровой зоны Островецкой АЭС

Литература

Матвеев А.В., Бордон В.Е. Геохимия четвертичных отложений Беларуси. – Мн: Беларуская навука, 2013. – 191 с.

Методические рекомендации по геохимической оценке загрязнения территорий городов химическими элементами / Под ред. Ю.Е. Саета. – М., 1982. 112 с.

Марцинкевич Г.И., Клицунова Н.К., Хараничева Г.Т. и др. Ландшафты Беларуси.—
Мн., 1989. 239 с.